



# SAPUNASTI POKUS

Odredi tvrdoću vode s pomoću razrijeđena tekućeg sapuna.

## Voda različite tvrdoće

Kišnica je blago kisela zbog ugljikova dioksida koji otapa prolazeći kroz atmosferu. Kad dospije na stijene ili se upije u zemlju, otapa kalcijeve i magnezijeve spojeve iz stijena te postaje tvrda voda. Koje će sve spojeve voda sadržavati, ovisi o stijenama i tlu na koje je naišla. Stoga u različitim mjestima korisnici dobivaju vodu različite tvrdoće. Tvrda voda ima bolji okus, pomaže u izgradnji i održavanju kostiju i zuba te smanjuje opasnost od bolesti srca. Meka voda ne sadržava otopljene kalcijeve i magnezijeve spojeve te sa sapunima vrlo brzo stvara pjenu. Tvrdoj vodi potrebno je više sapuna za pjenjenje i pranje što onečišćuje okoliš. Iz tvrde vode taloži se kamenac koji ostavlja mrlje na staklu i kupaoničkim pločicama, a taloženjem u cijevima i grijačima može izazvati kvarove u bojlerima, kahalima i sličnim aparatima.

Pokuse izvodi uz pomoć odraslih!



## POKUS Tvrda i meka voda

Jedan je od jednostavnih načina određivanja tvrdoće vode titracija s razrijeđenim tekućim sapunom. Možeš ispitati i usporediti tvrdoću različitih vrsta vode: one iz vodovoda, destilirane vode, kišnice, morske vode, jezerske vode, prokuhane vode iz vodovoda... Za pokus će ti trebati:

- više bočica za vodu od 250 mL, s čepom (ukloni etikete s boca)
- kapaljka (može se kupiti u ljekarni)
- razrijeđen tekući sapun
- čašica
- papir i olovka za bilježenje zapažanja
- različiti uzorci vode: destilirana voda, voda iz vodovoda s različitih mjesta (u kući, školi, susjednoj kući), kišnica. Ako imaš priliku, uzmi i uzorak morske, jezerske ili izvorske vode.



## Postupak POKUSA

**1.** U plastičnu bočicu ulij ispitivanu vodu (primjerice vodu iz vodovoda) do polovice (otprilike 100 mL). U čašicu ulij malo razrijeđena tekućeg sapuna.

**2.** Kapaljkom prenesi kap razrijeđena tekućeg sapuna u bočicu s vodom. Zatvori bočicu i promućkaj je. Ako se nije stvorila trajna pjena, dodaj još kap sapuna, zatvori bočicu i još je jednom promućkaj. Postupak ponavljaj sve dok se ne stvori trajna pjena. Zapiši koliko je kapi razrijeđena tekućeg sapuna bilo potrebno da bi se stvorila trajna pjena.

**3.** U drugu bočicu ulij drugi uzorak vode (primjerice destiliranu vodu) te na isti način odredi koliko je kapi razrijeđena tekućeg sapuna potrebno za trajnu pjenu. Sve podatke i zapažanja zapiši u tablicu pa usporedi tvrdoću ispitivanih uzoraka vode.

**4.** Oprezno s ovim dijelom pokusa! Obvezno zamoli odraslu osobu neka prokuha oko 200 mL vode iz vodovoda i, nakon što se ona posve ohladi, možeš ispitati njezinu tvrdoću kako je opisano u postupku pokusa. Na temelju zapažanja možeš zaključiti o vrsti tvrdoće vode. Naime, privremena tvrdoća uklanja se kuhanjem, a trajna ne.

Ako prokuhana voda ima manju tvrdoću, to znači da sadržava i trajnu i prolaznu tvrdoću. Ako se tvrdoća vode iz vodovoda i prokuhane vode iz vodovoda ne razlikuje, voda sadržava samo trajnu tvrdoću.

**5.** Naposljetku izlij sve uzorke i otopine u slivnik, očisti radnu površinu i korišteno posuđe te operi ruke.



ZAPAMTI

Mogu se razlikovati dvije vrste tvrdoće vode: trajna i prolazna. Trajna tvrdoća vode ne može se ukloniti kuhanjem, a prolazna se uklanja iskuhavanjem.



## MUDRIČI



Pereš boce?

Neznalico! Određujem tvrdoću vode.

Sad ćeš vidjeti što je tvrda voda!

Ma nemaš pojma!

Što će ti te kockice leda?

Donio sam ti najtvrđu vodu na svijetu!